

P26591.P03

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Noriyuki TANI et al.  
Appl. No: : Not Yet Assigned (National Phase of PCT/JP2003/009887) **PCT Branch**  
Filed : Concurrently Herewith (I.A. Filed August 4, 2003)  
For : SUBSTRATE TRANSFER APPARATUS FOR COMPONENT  
MOUNTING MACHINE

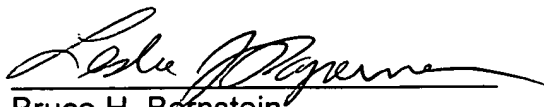
**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
U.S. Patent and Trademark Office  
Customer Service Window, Mail Stop \_\_\_\_\_  
Randolph Building  
401 Dulany Street  
Alexandria, VA 22314

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 and 365 based upon Japanese Application No. 2002-230278, filed August 7, 2002. The International Bureau already should have sent a certified copy of the Japanese application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,  
Noriyuki TANI et al.



Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

Leslie J. Paperner  
Reg. No. 33,329

January 19, 2005  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

c'd PGT/PTO 21 JAN 2005

PCT/JP 03/09887

04.08.03

10/521815

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 19 SEP 2003	
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    8 月    7 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 3 0 2 7 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 2 3 0 2 7 8 ]

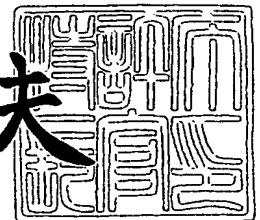
出      願      人                      松 下 電 器 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年    9 月    4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2018041051

【提出日】 平成14年 8月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/02

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 谷 則幸

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 古田 昇

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100080827

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011958

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9006628

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品実装機の基板搬送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上へ部品の実装を行う実装工程へ基板を搬入すると共に、前記実装工程から基板を搬出する部品実装機の基板搬送装置において、

実装工程へ搬入する基板を実装工程の手前で待機させる実装待機工程と、

実装工程から搬出した基板を次工程の手前で待機させる基板搬出待機工程とを有し、

未実装基板を前記実装待機工程から実装工程へ搬入するのと、実装工程にて実装した実装済み基板を実装工程から基板搬出待機工程へ搬出するのを同時に行う際に、複数枚の基板が連なって基板搬出待機工程へ搬出されたことを検出する検出手段を備えたことを特徴とする部品実装機の基板搬送装置。

【請求項 2】 検出手段は、基板搬出待機工程へ搬出された実装済み基板を検出する基板到着検出センサと、この基板到着検出センサより上流側に配置され、実装済み基板に連なって搬出された未実装基板を検出する基板連なり検出センサとからなる請求項 1 に記載の部品実装機の基板搬送装置。

【請求項 3】 基板連なり検出センサを、基板到着検出センサから基板連なり検出センサまでの距離を  $XS$ 、基板の搬送方向の寸法を  $X$  としたときに、 $X < XS < 2X$  となる位置に配置した請求項 2 に記載の部品実装機の基板搬送装置。

【請求項 4】 基板連なり検出センサを、 $X < XS < 2X$  となる位置に可動式に配置するように構成した請求項 3 に記載の部品実装機の基板搬送装置。

【請求項 5】 基板連なり検出センサを、基板の搬送方向の寸法  $X$  に従い、 $X < XS < 2X$  となる位置に自動的に移動するように構成した請求項 3 に記載の部品実装機の基板搬送装置。

【請求項 6】 検出手段は、基板搬出待機工程へ搬出された実装済み基板を検出する基板到着検出センサと、この基板到着検出センサより上流側に、搬送方向における位置を互いに異ならせて複数個配置され、実装済み基板に連なって搬出された未実装基板を検出する基板連なり検出センサとからなる請求項 1 に記載の部品実装機の基板搬送装置。

【請求項 7】 基板連なり検出センサは、基板到着検出センサから基板連なり検出センサまでの距離を  $X_S$ 、基板の搬送方向の寸法を  $X$  としたときに、複数個配置された中で、 $X < X_S < 2X$  となる位置にある基板連なり検出センサの基板検出状態により、未実装基板を検出するものである請求項 6 に記載の部品実装機の基板搬送装置。

【請求項 8】 部品実装機の対象とする基板の搬送方向における最小基板サイズ ( $P_{\min}$ ) と、最大基板サイズ ( $P_{\max}$ ) から、 $2^N \times P_{\min} > P_{\max}$  なる  $N$  個のセンサを、 $2^n \times P_{\min}$  ( $n$  は 1、2、 $\dots$ 、 $N$ ) の位置に配置することにより、必要とされる最小個数の基板連なり検出センサで構成した請求項 6 または 7 に記載の部品実装機の基板搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品実装機をはじめとする部品実装機において、たとえば基板を実装待機工程から実装工程へ搬送するために使用される基板搬送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の装置としては、たとえば図 5 に示す電子部品実装機の基板搬送装置が提供されている。図 5 は、従来の基板搬送装置を備えた電子部品実装機 1 の斜視図であり、図 6 は従来の基板搬送装置における基板搬送の工程を示す図、図 7 は従来の基板搬送装置における基板の同時搬送の工程を示す図である。そして、図 6 と図 7 の (a)、(c) と (d) は基板搬送装置を上から見た図であり、図 6 と図 7 の (b) は基板搬送装置を横から見た図である。

【0003】

図 5、図 6、図 7 において、2 は実装済み基板、3 は未実装基板、4 a、4 b、4 c は入口基板検出センサ、5 a、5 b、5 c は基板到着検出センサ、10 a、10 b、10 c は搬送ベルトである。この基板搬送装置は、実装待機工程 7、実装工程 8、基板搬出待機工程 9 を有している。また、図 5 ～ 図 7 における矢印

は基板搬送方向を示している。このような従来の基板搬送装置によると、図6の(b)に示されている搬送ベルト10a、10b、10cを回転させることにより、未実装基板3を実装待機工程7から実装工程8へ、実装済み基板2を実装工程8から基板搬出待機工程9へと順次搬送することができる。

#### 【0004】

上記の搬送工程を具体的に説明すると、図6の(a)、(b)に示す工程において、まず搬送ベルト10bを回転させ、入口基板検出センサ4cが実装済み基板2を検出後、搬送ベルト10cを回転させることにより、実装済み基板2を基板搬出待機工程9内に搬送する。実装済み基板2が基板搬出待機工程9内に入りきったことは、基板搬出待機工程9の入口基板検出センサ4cが、搬送ベルト回転後に基板検出状態となり、その後に同センサ4cが基板未検出状態となったことにより判定できる。

#### 【0005】

ここで、搬送ベルト10b、10cは回転させたままとし、加えて搬送ベルト10aを回転させることによって、未実装基板3を実装待機工程7から実装工程8へと搬送する。図6の(c)は、搬送ベルト10aの回転を開始した直後の状態を示している。

#### 【0006】

図6の(c)の状態の後、基板搬出待機工程9の基板到着検出センサ5cが実装済み基板2を検出すると、搬送ベルト10cの回転を停止させ、実装済み基板2の実装工程8から基板搬出待機工程9への搬送が終了する。また、実装工程8の基板到着検出センサ5bが未実装基板3を検出すると、搬送ベルト10bの回転を停止させ、未実装基板3の実装待機工程7から実装工程8への搬送が終了する。図6の(d)はこのときの状態を示している。

#### 【0007】

しかしながら上記に示した搬送工程では、実装済み基板2が基板搬出待機工程9内に入りきったことを確認してから、未実装基板3の搬送を開始するまでに、待ち時間が発生している。搬送動作の時間短縮を図るためには、この待ち時間を解消し、実装済み基板2の搬送と未実装基板3の搬送を同時に開始する方法があ

り、たとえば複数枚を同時に搬送する方法が有効である。

#### 【0008】

上記の複数枚同時搬送方法につき、2枚を同時搬送する基板搬送装置を例に具体的に説明する。図7の(a)、(b)に示す工程において、搬送ベルト10a、10b、10cの回転を同時にスタートさせることにより、実装済み基板2、未実装基板3の搬送を同時にスタートすることができる。図7の(c)は、実装済み基板2、未実装基板3の搬送スタート直後の状態を示している。このあと基板搬出待機工程9の基板到着検出センサ5cが実装済み基板2を検出すると、搬送ベルト10cの回転を停止させ、また、実装工程8の基板到着検出センサ5bが未実装基板3を検出すると、搬送ベルト10a、10bの回転を停止させ、実装済み基板2、未実装基板3の搬送は終了して、図7の(d)に示す状態となる。

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来の基板搬送装置を用いて、複数枚同時搬送方法を実施すると、たとえば実装済み基板2が搬送途中で詰まるなど、先行する基板の搬送途中で不具合が発生した場合に、未実装基板3などの後の基板が、不具合を起こしている先行基板に追いつき、さらに追いついた際の衝撃などにより、先行基板の不具合が解消された場合、複数枚の基板が連なったまま下流工程に搬出されてしまうという問題点を有していた。

#### 【0010】

図8は、従来の基板搬送装置における基板の複数枚同時搬送時に発生する問題点の発生までの過程を示す図である。図8において、2は実装済み基板、3は未実装基板、4a、4b、4cは入口基板検出センサ、5a、5b、5cは基板到着検出センサ、10a、10b、10cは搬送ベルトである。図5～図7と同様に7は実装待機工程、8は実装工程、9は基板搬出待機工程であり、図中の矢印は基板搬送方向である。

#### 【0011】

上記にあげた問題点を2枚同時搬送を例に具体的に説明すると、図8の(a)

、(b)に示す工程において、搬送ベルト10a、10b、10cの回転を同時にスタートさせることにより、実装済み基板2、未実装基板3の搬送を同時にスタートする。図8の(c)は、搬送ベルト10a、10b、10cの回転をスタートさせたのち、先行する実装済み基板2に詰まりが発生し、後から来る未実装基板3が、実装済み基板2に追いついた状態を示している。この後にたとえば未実装基板3が追いついた際の衝撃で、実装済み基板2の詰まりが解消されると、本来であれば、未実装基板3は実装工程8の基板到着検出センサ5bの位置で停止させるべきところであるが、搬送ベルト10b、10cは回転しているので、実装済み基板2と未実装基板3とが、連なったまま基板搬出待機工程9へと搬送されてしまう。図8の(d)はこのときの状態を示している。

#### 【0012】

このような状態に陥ると、次に電子部品実装機1の下流工程に接続された設備より、基板要求信号が出力され、実装済み基板2を搬出すべく、搬送ベルト10cの回転をスタートさせると、未実装基板3も下流工程に接続された設備に搬出されてしまい、結果として、電子部品実装機1において実装すべき部品を実装されていない不良基板が発生するという問題点を有している。

#### 【0013】

本発明は、上記の2つの問題点に鑑み、複数枚の基板が連なって搬送されたことを検出する検出手段を備えることにより、搬送時間の短縮を図りつつ、不良基板の発生を事前に防止し、生産基板の品質向上を実現する部品実装機の基板搬送装置を提供することを目的としたものである。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を有する。

#### 【0015】

本発明の請求項1記載の発明は、基板上へ部品の実装を行う実装工程へ基板を搬入すると共に、前記実装工程から基板を搬出する部品実装機の基板搬送装置において、実装工程へ搬入する基板を実装工程の手前で待機させる実装待機工程と、実装工程から搬出した基板を次工程の手前で待機させる基板搬出待機工程とを



有し、未実装基板を前記実装待機工程から実装工程へ搬入するのと、実装工程にて実装した実装済み基板を実装工程から基板搬出待機工程へ搬出するのを同時に行う際に、複数枚の基板が連なって基板搬出待機工程へ搬出されたことを検出する検出手段を備えたことを特徴としたものであり、これにより、複数枚の基板を同時搬送する際に、検出手段により複数枚の基板が連なって前工程より搬入されたか否かを判定することができ、複数枚の基板が連なって次工程に搬出されてしまったときに生じる未実装基板の下流設備への搬出と、それにともなう不良基板の発生を、事前に防止するという作用を有する。

#### 【0016】

本発明の請求項2記載の発明は、上記検出手段を、基板搬出待機工程へ搬出された実装済み基板を検出する基板到着検出センサと、この基板到着検出センサより上流側に配置され、実装済み基板に連なって搬出された未実装基板を検出する基板連なり検出センサとからなるようにしたものであり、これにより、基板到着検出センサが基板を検出したときに、基板連なり検出センサの基板検出状態を取得することにより、検出手段を少ないセンサ個数により安価に構成でき、複数枚の基板が連なって次工程に搬出されてしまったときに生じる未実装基板の下流設備へ搬出と、それにともなう不良基板の発生を事前に防止するという作用を有する。

#### 【0017】

本発明の請求項3記載の発明は、上記基板連なり検出センサを、基板到着検出センサから基板連なり検出センサまでの距離を $XS$ 、基板の搬送方向の寸法を $X$ としたときに、 $X < XS < 2X$ となる位置に配置したものであり、これにより、基板到着検出センサが基板を検出したときに、基板連なり検出センサの基板検出状態を取得することにより、検出手段を、少ないセンサ個数で、また、生産品種切替ごとのセンサ調整作業なしに構成することができ、複数枚の基板が連なって次工程に搬出されてしまったときに生じる未実装基板の下流設備へ搬出と、それにともなう不良基板の発生を事前に防止するという作用を有する。

#### 【0018】

本発明の請求項4記載の発明は、上記基板連なり検出センサを可動式に配置す

るように構成したものであり、基板の搬送方向の寸法  $X$  に沿って任意の位置に手動で移動して固定させることができる。

#### 【0019】

本発明の請求項 5 記載の発明は、上記基板連なり検出センサを、基板の搬送方向の寸法  $X$  に従い、 $X < X_S < 2X$  となる位置に自動的に移動するように構成したものであり、生産品種切替ごとのセンサ調整作業なしに構成することができる。

#### 【0020】

本発明の請求項 6 記載の発明は、上記検出手段を、基板搬出待機工程へ搬出された実装済み基板を検出する基板到着検出センサと、この基板到着検出センサより上流側に、搬送方向における位置を互いに異ならせて複数個配置され、実装済み基板に連なって搬出された未実装基板を検出する基板連なり検出センサとから構成したものであり、これにより、逆方向に搬送させて未実装基板のみを実装工程に戻し、その後、正方向に搬送させることによって、実装済み基板を基板搬出待機工程の基板到着検出センサの配置位置まで搬出するような、復旧機能を持たせることも可能である。

#### 【0021】

本発明の請求項 7 記載の発明は、上記基板連なり検出センサを、基板到着検出センサから基板連なり検出センサまでの距離を  $X_S$ 、基板の搬送方向の寸法を  $X$  としたときに、複数個配置された中で、 $X < X_S < 2X$  となる位置にある基板連なり検出センサの基板検出状態により、未実装基板を検出する構成としたものであり、複数の基板連なり検出センサのうち、基板到着検出センサからの距離  $X_S$  が、 $X < X_S < 2X$  となる位置にある基板連なり検出センサの基板検出状態を取得することにより、複数枚の基板が連なって次工程に搬出されてしまったときに生じる未実装基板の下流設備へ搬出と、それにとまう不良基板の発生を事前に防止するという作用を有する。また、請求項 8 記載の発明のように、部品実装機の対象とする基板の搬送方向における最小基板サイズ ( $P_{\min}$ ) と、最大基板サイズ ( $P_{\max}$ ) から、 $2^N \times P_{\min} > P_{\max}$  なる  $N$  個のセンサを、 $2^n \times P_{\min} \sim 2^{n+1} \times P_{\min}$  ( $n$  は 1、2、 $\dots$ 、 $N$ ) の位置に配置し、必要とされる最小個数の基板

連なり検出センサで構成することにより、部品実装機が対象とする最小基板サイズから、最大基板サイズまでを適切に求めることができる。

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

##### （実施形態1）

以下に、実施形態1を用いて、本発明の特に請求項1～5に記載の発明について説明する。

#### 【0023】

図1は、実施形態の部品実装機の1例としての電子部品の実装を行う電子部品実装機の斜視図、図2は実施形態1における基板搬出待機工程9を上から見た図である。

#### 【0024】

図1において、1は電子部品実装機であり、この電子部品実装機1には、実装待機工程7、実装工程8、基板搬出待機工程9の3つの工程が存在する。2は実装済み基板であり、3は未実装基板である。基板搬出待機工程9には、基板到着検出センサ5cと基板連なり検出センサ6とが配置されている。

#### 【0025】

また、図2に示す基板搬出待機工程9に搬入されている未実装基板3は、本来ならば前工程である実装工程8で停止させるべきであったが、実装済み基板2と連なって基板搬出待機工程9に搬入されてしまった基板である。図2において、基板の寸法データを設定した基板プログラムから、基板の搬送方向の寸法(X)を取得する。基板連なり検出センサ6は、図1の矢印で示す基板搬送方向に沿って、任意の位置に手で移動させることができ、基板搬送方向に沿って任意の位置に固定される。基板の搬送方向の寸法(X)は生産中に取得したものであり、もちろん、実装済み基板2や未実装基板3の基板搬送方向の寸法(X)は等しい。XSは基板到着検出センサ5cの検出部から、基板連なり検出センサ6の検出部までの距離である。基板連なり検出センサ6を $X < XS < 2X$ となる位置に固定しておき、基板到着検出センサ5cが基板を検出し、搬送ベルトを停止させた後に、基板連なり検出センサ6が基板検出状態であれば、複数枚の基板が、基板搬

出待機工程 9 に搬入されたと判断することができる。この後にエラー処理を行なうことによって、未実装基板 3 が、次工程である下流に接続されている別の設備に搬出されてしまうことを事前に防止できる。

#### 【0026】

なお、実施形態 1 では、基板の搬送方向の寸法 (X) の値を、基板プログラムより取得したが、他の例として、基板通過検出タイマーと、搬送ベルト回転速度検出装置と、基板通過時間を計測するタイマーにより測定しても、この値が得られる。

#### 【0027】

また、実施形態 1 では、基板連なり検出センサ 6 を手動で可動できるものとしたが、基板の搬送方向の寸法 (X) に従い、自動的に適切な位置に移動するものとしても、同様の効果が得られるものである。

#### 【0028】

また、実施形態 1 では、基板連なり検出センサ 6 を基板搬送工程の最終工程である基板搬出待機工程 9 に設置したが、その工程より前に複数枚の基板が待機でき、複数枚の基板が連なって搬入される可能性がある構成となっていれば、他の工程に設置しても、同様の効果が得られるものである。

#### 【0029】

また、実施形態 1 では、複数枚の基板が連なって次工程に搬出されたことを、基板連なり検出センサ 6 で検出した後にエラー処理を行なったが、基板連なり検出センサ 6 を基板到着検出センサ 5 c が配置されている工程の前工程、つまり実施形態 1 においては実装工程 8 に追加することもできる。従来例の図 6 を参酌して説明すれば、搬送ベルト 10 b、10 c を逆回転させ、未実装基板 3 のみを実装工程 8 に戻し、その後に基板搬出待機工程 9 の搬送ベルト 10 c のみを再び正転させることによって、実装済み基板 2 を基板搬出待機工程 9 の基板到着検出センサ 5 c の配置位置まで搬出するような、復旧機能を持たせることも可能である。

#### 【0030】

(実施形態 2)

以下に、実施形態 2 を用いて、本発明の特に請求項 6 ～ 8 に記載の発明について説明する。図 3 は実施形態 2 における基板搬出待機工程 9 を上から見た図である。また図 4 は実施形態 2 における基板搬出待機工程 9 を上から見た図であって、実施形態 2 において、基板連なり検出センサ 6 の配置方法を示すものである。

#### 【0031】

図 3 において、実施形態 1 と相違する点は、基板連なり検出センサ 6 を複数設置し、基板の搬送方向の寸法 (X) に従い、基板連なりを検出できる位置にある基板連なり検出センサ 6 の基板検出状態を参照するようにした点である。

#### 【0032】

図 3 において、基板搬出待機工程 9 には、基板到着検出センサ 5 c と、3 つの基板連なり検出センサ 6 a、6 b、6 c が設けてある。この位置は、この電子部品実装機の対象とする最小基板サイズ ( $P_{\min}$ ) と、最大基板サイズ ( $P_{\max}$ ) から、 $2^n \times P_{\min}$  ( $n$  は 1、2、 $\dots$  N) の位置に配置されている。さらに基板の寸法データを設定した基板プログラムから、基板の搬送方向の寸法 (X) を取得する。この X は生産中に取得した寸法であり、実装済み基板 2 や未実装基板 3 の基板搬送方向の基板寸法 (X) は、もちろん等しい。X S は、基板の搬送方向の寸法 (X) に従い、基板到着検出センサ 5 c の検出部から、検出に用いる基板連なり検出センサ 6 a ～ 6 c のうちのいずれかの検出部までの距離である。

#### 【0033】

基板到着検出センサ 5 c が実装済み基板 2 を検出し、搬送ベルト 10 c (図 6) を停止させたのちに、基板連なり検出センサ 6 a ～ 6 c のうちいずれかが、 $X < X S < 2 X$  となる位置にある基板検出状態であれば、複数枚の基板が、基板搬出待機工程 9 に搬入されたと判断することができる。この後にエラー処理を行なうことによって、未実装基板 3 が、下流に接続された別の設備に搬出されてしまうことを事前に防止できる。

#### 【0034】

図 4 は実施形態 2 における基板連なり検出センサ 6 a ～ 6 c の配置方法の詳細を示している。図 4 の (a) は最小基板サイズ ( $P_{\min}$ ) から、基板の搬送方向の寸法 (X) が ( $2 \times P_{\min}$ ) までの基板の連なりが、基板連なり検出セン

サ 6 a により検出可能であることを示している。また、図 4 の (b) は基板の搬送方向の寸法 (X) が  $(2 \times P\_min)$  から、 $(4 \times P\_min)$  までの基板の連なりが、基板連なり検出センサ 6 b により検出可能であることを示している。さらに、図 4 の (c) は基板の搬送方向の寸法 (X) が  $(4 \times P\_min)$  から、 $(P\_max)$  までの基板の連なりが、基板連なり検出センサ 6 c により検出可能であることを示している。このように配置することにより、電子部品実装機 1 が対象とする最小基板サイズから、最大基板サイズまでを  $2^N \times P\_min > P\_max$  から求められ、必要とされる最小個数 N 個のセンサにより構成することができる。

#### 【0035】

ここで、電子部品実装機 1 の対象とする、最小基板の基板搬送方向の寸法を 50 mm、最大基板の基板搬送方向の寸法を 330 mm とすると、基板連なり検出センサは、最低でも 3 個必要となり、基板到着検出センサ 5 c に最も近い側から、100 mm、200 mm、400 mm の位置に配置すれば、これらにより構成され、複数枚の基板が連なって搬送されてきたことを検出する検出装置は、電子部品実装機 1 の対象とする全ての基板寸法の基板の連なりを検出することが可能となる。

#### 【0036】

なお、実施形態 2 では、基板連なり検出センサ 6 を、 $2^n \times P\_min$  ( $n$  は 1、2、 $\dots$  N) の位置に配置したが、より安定して、複数枚の基板が連なって搬送されてきたことを検出するには、センサの配置にある程度の余裕を持たせてもよく、このときの余裕を  $(\alpha)$  とすると、 $2^N \times P\_min - \alpha$  の位置に、 $2^N \times P\_min > P\_max - \alpha$  から求められる、個数 N 個のセンサにより構成することにより、より安定して複数枚の基板が連なって搬送されてきたことを検出する検出手段を構成することができる。

#### 【0037】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、複数枚の基板を同時搬送するときに、検出手段により複数枚の基板が連なって前工程より搬入されたか否かを判定することができ、複数枚の基板が連なって次工程に搬出されてしまったときに生じる未実装基

板の下流に接続された別の設備への搬出と、それによる不良基板の発生という問題の発生を事前に防止することができ、基板搬送時間の短縮を図りつつ生産基板の品質向上を実現するという効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の 1 例を示し、基板連なり検出センサをもつ基板搬送装置を備えた電子部品実装機の斜視図。

【図 2】

本発明の実施形態 1 における基板搬出待機工程を上から見た図。

【図 3】

本発明の実施形態 2 における基板搬出待機工程を上から見た図。

【図 4】

同実施形態 2 における基板搬出待機工程を上から見た図であって、(a) ~ (c) に基板連なり検出センサの配置方法を示した図。

【図 5】

従来の基板搬送装置を備えた電子部品実装機の斜視図。

【図 6】

従来の基板搬送装置における基板搬送の工程を (a) ~ (d) にそれぞれ順に示した図。

【図 7】

従来の基板搬送装置における基板の同時搬送の工程を (a) ~ (d) にそれぞれ順に示した図。

【図 8】

従来の基板搬送装置における基板の同時搬送時に発生する問題点の発生までの過程を、(a) ~ (d) にそれぞれ順に示した図。

【符号の説明】

- 1 電子部品実装機
- 2 実装済み基板
- 3 未実装基板

5 c 基板到着検出センサ

6 基板連なり検出センサ

6 a、6 b、6 c 基板連なり検出センサ

7 実装待機工程

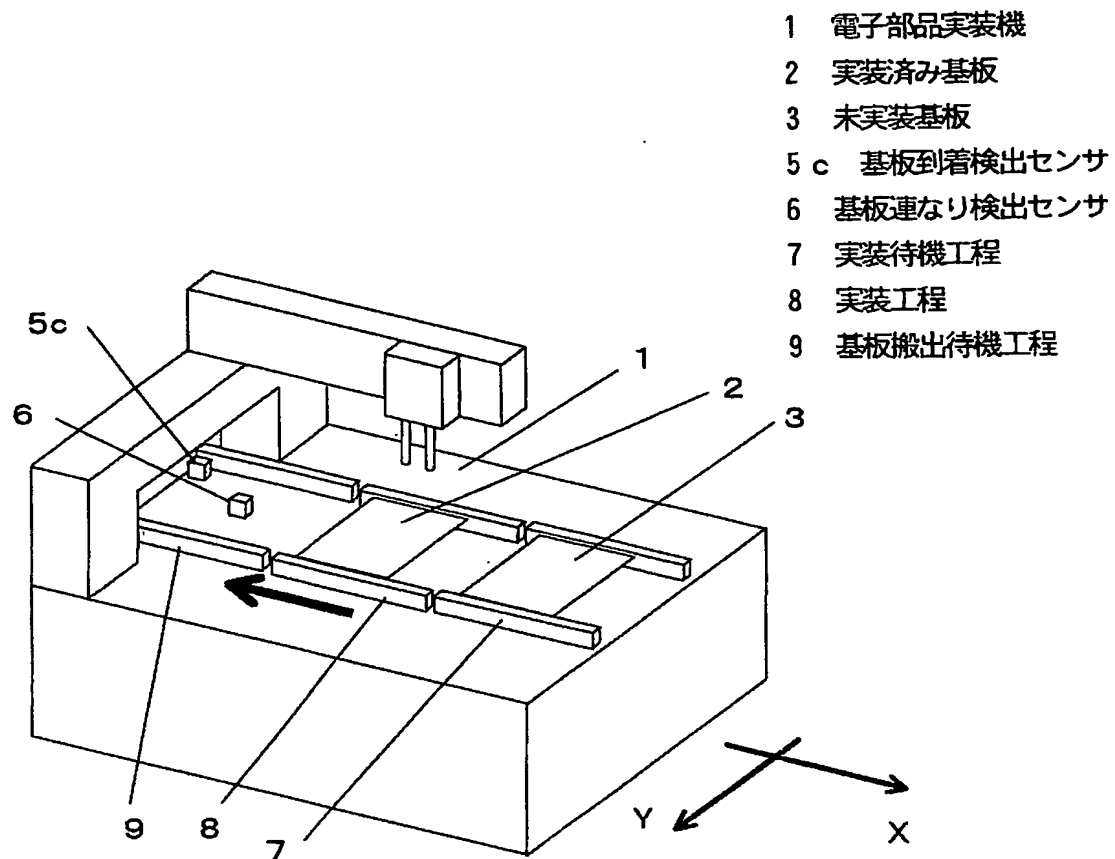
8 実装工程

9 基板搬出待機工程

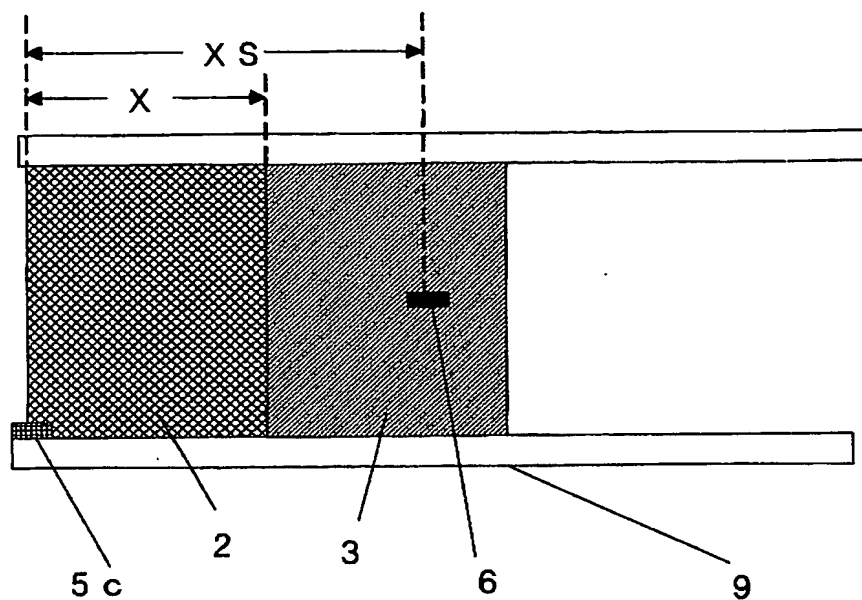


【書類名】 図面

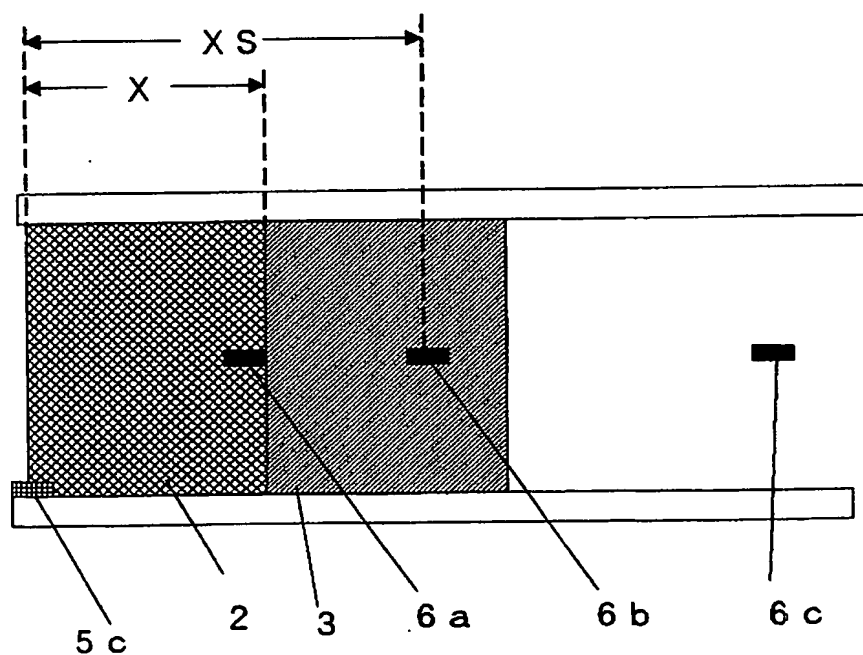
【図 1】



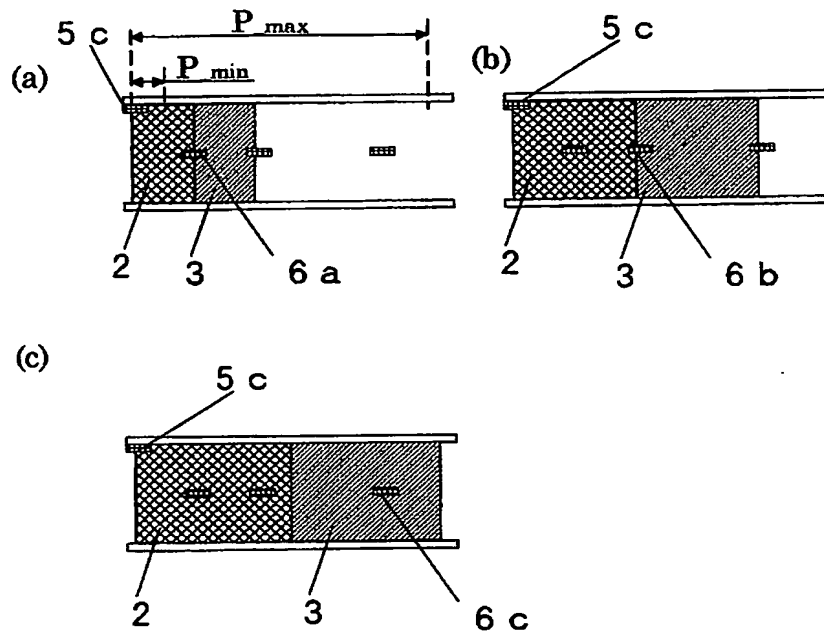
【図 2】



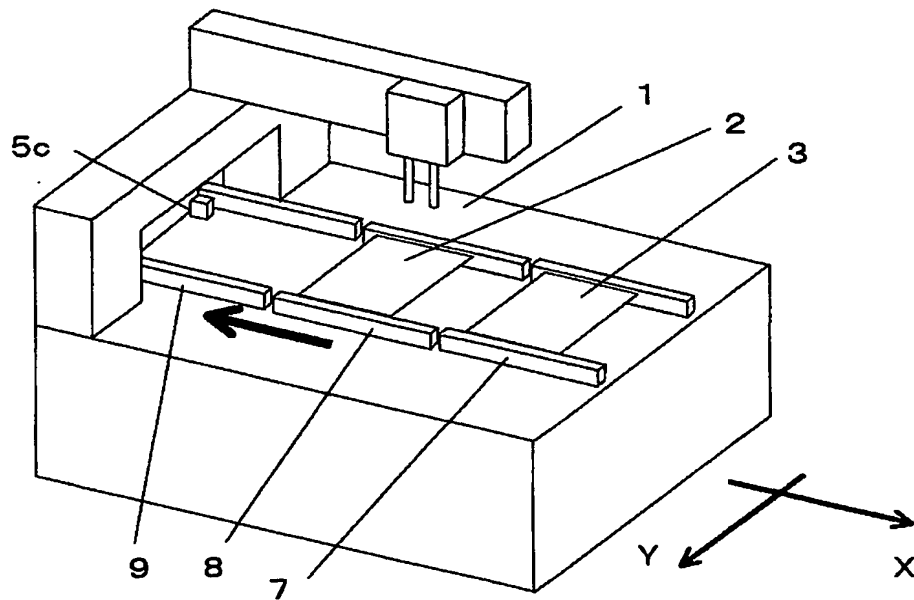
【図 3】



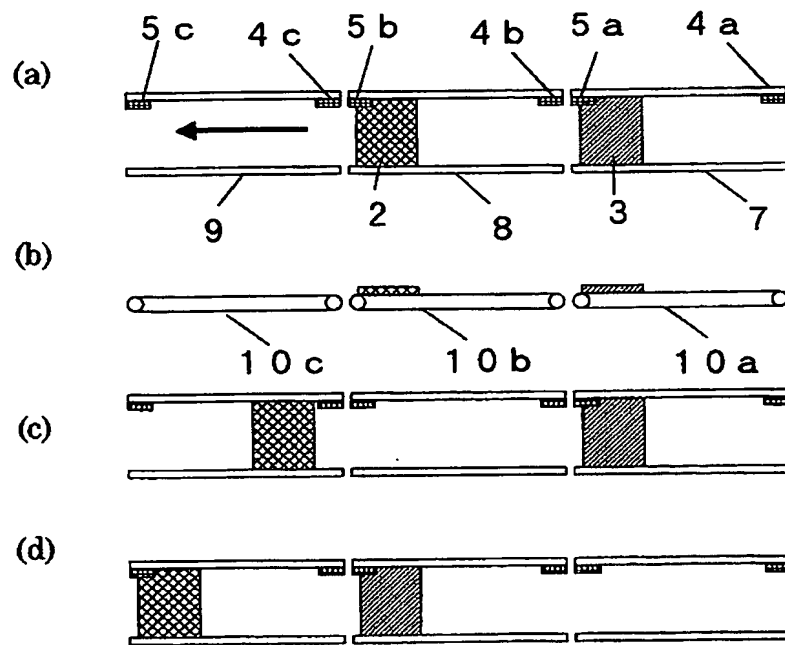
【図 4】



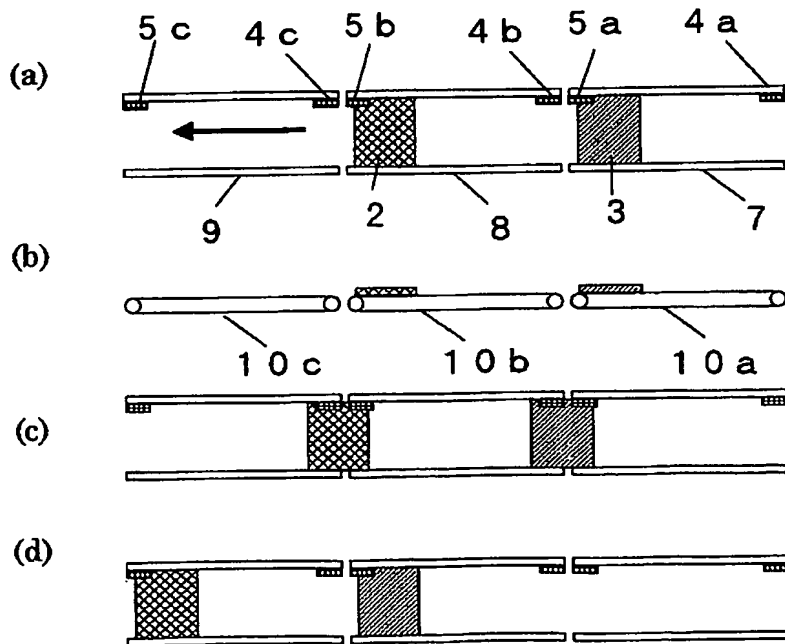
【図 5】



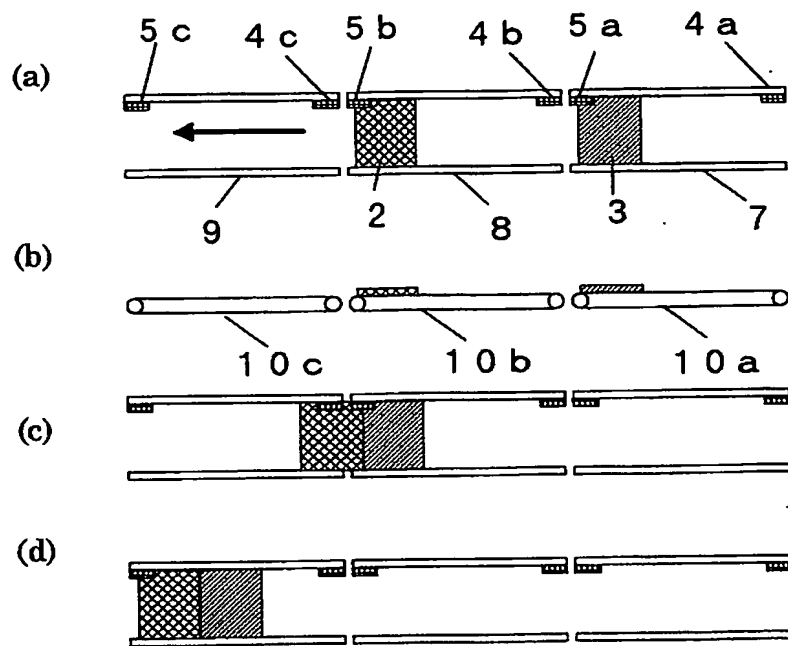
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 搬送時間の短縮を図りつつ、不良基板の発生を事前に防止し、生産基板の品質向上を実現する部品実装機の基板搬送装置を提供する。

【解決手段】 実装工程へ搬入する基板を実装工程の手前で待機させる実装待機工程 7 と、実装工程 8 から搬出した基板を次工程の手前で待機させる基板搬出待機工程 9 とを有し、未実装基板 3 を実装工程 8 へ搬入するのと、実装済み基板 2 を基板搬出待機工程 9 へ搬出するのを同時に行う際に、基板搬出待機工程 9 へ搬出された実装済み基板 2 を検出する基板到着検出センサ 5 c と、基板到着検出センサ 5 c より上流側に配置され、実装済み基板 2 に連なって搬出された未実装基板 3 を検出する基板連なり検出センサ 6 とにより、複数枚の基板が連なって基板搬出待機工程 9 へ搬出されたことを検出する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 3 0 2 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社